

Express Mail No. EM181329667 US
PATENT
25484.00643

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

jc551 US PRO
09/03/98
03/10/98

In re application of: Satoru MOTOYAMA)
Serial No.: Currently unknown)
Filing Date: Concurrently herewith)
For: TEMPORARY STORAGE OF)
COMMUNICATIONS DATA)

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

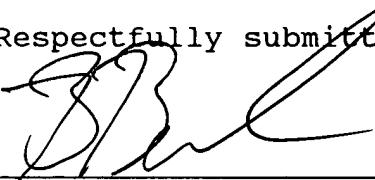
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 9-059602 filed March 13, 1997, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b.

Acknowledgment of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,



Brian M. Berliner
Attorney for Applicant(s)
Reg. No. 34,549

Date: March 10, 1998

GRAHAM & JAMES LLP
801 S. Figueroa St., 14th Floor
Los Angeles, California 90017-5554
Telephone: (213) 624-2500

0:\USR\BSC\APP\394048.1

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC551 U.S. PTO
JC 09/037822
03/10/98



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1997年 3月13日

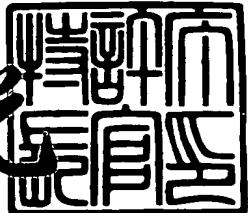
出願番号
Application Number: 平成 9年特許願第059602号

出願人
Applicant(s): ヤマハ株式会社

1997年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平09-3107233

【書類名】 特許願

【整理番号】 DY1895

【提出日】 平成 9年 3月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 5/00

【発明の名称】 通信データ一時記憶装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 本山 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代表者】 上島 清介

【代理人】

【識別番号】 100091340

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 敬四郎

【電話番号】 03-3832-8095

【選任した代理人】

【識別番号】 100080850

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 静男

【電話番号】 03-3832-8095

【選任した代理人】

【識別番号】 100105887

【弁理士】

【氏名又は名称】 来山 幹雄

【電話番号】 03-3832-8095

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502485

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信データ一時記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時間情報を含むデータを受信する受信手段と、
前記受信手段が受信するデータを一時的な記憶する記憶手段と、
前記データに含まれる時間情報から所定時間が経過したか否かを判断する判断
手段と、
前記所定時間が経過したと判断したときには前記記憶手段に一時的に記憶され
ている該データの処理を開始する処理手段と
を有する通信データ一時記憶装置。

【請求項 2】 時間情報を含むデータを受信する受信手段と、
前記受信手段が最初にデータを受信すると該データ内の時間情報を抽出し、該
時間情報を遅延時間分だけ遅らせた時間からカウントを開始するタイマと、
前記受信手段が受信するデータを一時的に記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に一時的に記憶されているデータ内の時間情報が、前記タイマが
カウントする時間よりも古いか否かを判断する判断手段と、
前記データ内の時間情報が古いと判断されたときには前記記憶手段に一時的に
記憶されている該データの処理を開始する処理手段と
を有する通信データ一時記憶装置。

【請求項 3】 時間情報を含むデータを受信する受信手段と、
前記受信手段が最初にデータを受信すると該データ内の時間情報を抽出し、該
時間情報が示す時間からカウントを開始するタイマと、
前記受信手段が受信したデータ内の時間情報を遅延時間分だけ進ませて該データ
を一時的に記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に一時的に記憶されているデータ内の時間情報が、前記タイマが
カウントする時間よりも古いか否かを判断する判断手段と、
前記データ内の時間情報が古いと判断されたときには前記記憶手段に一時的に
記憶されている該データの処理を開始する処理手段と
を有する通信データ一時記憶装置。

【請求項 4】 a) 時間情報を含むデータを受信する手順と、
b) 前記受信したデータを記憶手段に一時的に記憶する手順と、
c) 前記データに含まれる時間情報から所定時間が経過したか否かを判断する
手順と、

d) 前記所定時間が経過したと判断したときには前記記憶手段に一時的に記憶
されている該データの処理を開始する手順と
をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した媒体。

【請求項 5】 a) 時間情報を含むデータを受信する手順と、
b) 前記手順 a) で最初にデータを受信すると該データ内の時間情報を抽出し
、該時間情報を遅延時間分だけ遅らせた時間から基準時間のカウントを開始する
手順と、

c) 前記手順 a) で受信したデータを記憶手段に一時的に記憶する手順と、
d) 前記記憶手段に一時的に記憶されているデータ内の時間情報が前記基準時
間よりも古いか否かを判断する手順と、
e) 前記データ内の時間情報が古いと判断されたときには前記記憶手段に一時
的に記憶されている該データの処理を開始する手順と
をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した媒体。

【請求項 6】 a) 時間情報を含むデータを受信する手順と、
b) 前記手順 a) で最初にデータを受信すると該データ内の時間情報を抽出し
、該時間情報が示す時間から基準時間のカウントを開始する手順と、
c) 前記手順 a) で受信したデータ内の時間情報を遅延時間分だけ進ませて該
データを記憶手段に一時的に記憶する手順と、
d) 前記記憶手段に一時的に記憶されているデータ内の時間情報が前記基準時
間よりも古いか否かを判断する手順と、
e) 前記データ内の時間情報が古いと判断されたときには前記記憶手段に一時
的に記憶されている該データの処理を開始する手順と
をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バッファリング技術に関し、特に通信により受信したデータをバッファリングするバッファリング技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子楽器間の通信の統一規格として、MIDI (music instrumental digital interface) 規格がある。MIDI規格のインターフェースを備えた電子楽器は、MIDI用ケーブルを用いて、他の電子楽器と接続することができる。電子楽器は、MIDI用ケーブルを介して、MIDIデータを通信することができる。

【0003】

例えば、一の電子楽器は、演奏者が演奏した情報をMIDIデータとして送信し、他の電子楽器は、当該MIDIデータを受信し、楽音を発音することができる。一の電子楽器で演奏すると、他の電子楽器でリアルタイムに発音することができる。しかし、リアルタイムに発音させるための通信は、単位時間当たりのデータ量が多くなり、通信に遅れが生じやすい。

【0004】

また、複数の汎用コンピュータを接続する通信ネットワークでは、種々の情報を通信することができる。例えば、コンピュータに接続されているハードディスク等に生の楽音情報やMIDIデータ等の情報を一度蓄積しておき、通信ネットワークを介して、当該情報を送信する。他のコンピュータは、当該情報を受信して、ハードディスク等の記憶装置に記憶する。当該通信ネットワークは、長距離通信を可能にするが、長距離通信を行うと通信に遅れが生じやすい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のリアルタイム通信又は長距離通信を行うと、通信に遅れが生じやすい。通信に遅れが生じると、受信装置はデータをスムーズに処理することが困難になる。具体的には、受信装置は、MIDIデータをスムーズにリアルタイム再生することが困難になる。

【0006】

本発明の目的は、受信したデータをバッファリングして当該データをスムーズに処理するためのバッファリング技術を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の一観点によれば、時間情報を含むデータを受信する受信手段と、前記受信手段が受信するデータを一時的に記憶する記憶手段と、前記データに含まれる時間情報から所定時間が経過したか否かを判断する判断手段と、前記所定時間が経過したと判断したときには前記記憶手段に一時的に記憶されている該データの処理を開始する処理手段とを有する通信データ一時記憶装置が提供される。

【0008】

受信手段が受信するデータは時間情報を含む。該受信したデータは記憶手段に一時的に記憶されるが、そのデータは直ぐに処理されるではなく、データに含まれる時間情報から所定時間経過後に処理される。データを一時的に記憶することにより、リアルタイム通信や長距離通信等により通信の遅れが生じた場合でも、該データをスムーズに処理することができる。

【0009】

本発明の他の観点によれば、a) 時間情報を含むデータを受信する手順と、b) 前記受信したデータを記憶手段に一時的に記憶する手順と、c) 前記データに含まれる時間情報から所定時間が経過したか否かを判断する手順と、d) 前記所定時間が経過したと判断したときには前記記憶手段に一時的に記憶されている該データの処理を開始する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した媒体が提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は、楽音情報及び画像情報の通信ネットワークを示す図である。

【0011】

演奏会場1には、MIDI楽器2、カメラ4、エンコーダ3、5、及びルータ6が備えられる。演奏会場1では、演奏者がMIDI楽器2を演奏する。MIDI楽器2は、演奏者の演奏操作に応じてMIDIデータを生成し、エンコーダ3

に供給する。エンコーダ3は、MIDIデータを所定のデータ形式で、ルータ6を介してインターネット上にパケット送信する。データ形式は、後に図4を参照しながら説明する。

【0012】

カメラ4は、演奏者が演奏している様子を撮影し、その様子を画像データとしてエンコーダ5に供給する。エンコーダ5は、画像データを所定のデータ形式で、ルータ6を介してインターネット上にパケット送信する。データ形式は、後に図4を参照しながら説明する。

【0013】

ルータ6は、以下に示すインターネットを介して、MIDIデータ及び画像データを送信する。当該データは、電話回線又は専用回線を通り、ルータ6からサーバー7に供給され、さらに複数のWWW(world wide web)サーバー8に供給される。WWWサーバー8は、いわゆるプロバイダである。

【0014】

ユーザは、ホームコンピュータ9をWWWサーバー8に接続することにより、インターネットを使用することができる。ホームコンピュータ9は、インターネットを使用し、MIDIデータ及び画像データを受信することができる。ホームコンピュータ9は、ディスプレイ装置と内蔵又は外付けのMIDI音源を有し、ディスプレイ装置に画像データを表示し、MIDI音源に楽音信号を生成させることができる。MIDI音源は、MIDIデータを基に楽音信号を生成し、音声出力装置11に出力する。音声出力装置11は、当該楽音信号に応じて発音する。演奏会場1で演奏される演奏音と同等の音が音声出力装置11からリアルタイムで発音される。

【0015】

ホームコンピュータ9の外部に、MIDI音源10を接続すれば、ホームコンピュータ9は、MIDI音源10に楽音信号を生成させ、音声出力装置11から発音させることができる。

【0016】

なお、ユーザにとっては、画像データよりもMIDIデータの方が重要な情報

であるので、画像データよりもMIDIデータを優先して処理を行う。画像データは、画質が悪く、コマ数が少なくてもさほど気にならないが、MIDIデータに基づく楽音情報は高品質が要求される。

【0017】

エンコーダ3は、演奏の開始に基づいて、最初に初期音源設定情報を送信し、その後、演奏操作に基づく実演奏情報を送信する。発音情報（キーオン）は当該実演奏情報に含まれるので、初期音源設定情報は最初の発音情報よりも前に送信される。当該初期音源設定情報を送信した後、定期的にその時点（現在）の音源設定情報を送信する。当該現在の音源設定情報を送信することにより、初期音源設定情報を受信できなかった場合でも、改めて音源設定情報を受信することができる。

【0018】

ユーザは、演奏の開始前から演奏会場にアクセスしていれば、最初に送信される初期音源設定情報を受信することができるので問題はない。一方、演奏の途中から演奏会場にアクセスを開始したときには、初期音源設定情報を受信することができないが、その後に定期的に送信される音源設定情報を受信することができる。ユーザは、いつ演奏会場にアクセスを開始しても、適正な音源設定情報を受信することができる。当該音源設定情報は、ホームコンピュータ9に内蔵又は外付けのMIDI音源に設定される。

【0019】

ホームコンピュータ9は、メモリを有し、受信したデータをバッファリングした後、所定時間経過後に当該データの処理を開始する。MIDIデータ又は画像データのリアルタイム通信又は長距離通信を行うと通信に送れが生じやすい。当該遅れが生じた場合であっても、当該データをバッファリングし所定時間経過後に処理を開始することにより、当該データをスムーズに処理することができる。具体的には、スムーズな演奏又は画像を再生することができる。

【0020】

ユーザは、演奏会場1に赴かなくても、自宅にいながらディスプレイ装置で演奏会場1の模様を見ながら、リアルタイムで演奏を聴くことができる。また、自

宅のホームコンピュータ9をインターネットに接続すれば、誰でも演奏を聞くことができる。例えば、演奏会場1でコンサートを行った場合には、不特定多数人が自宅でそのコンサートを楽しむことができる。

【0021】

演奏会場から自宅にMIDIデータを送信することにより、演奏者が複数のユーザのそれぞれの自宅で電子楽器を演奏しているかのような状況を作り出すことができる。

【0022】

さらに、インターネットでは、生の楽音情報ではなく、MIDIデータを通信するので、雑音により音質を下げるのではない。ただし、インターネットは、長距離通信を行い、かつ種々の通信ポイントを経由するので、エンコーダ3、5におけるデータ送信時及びホームコンピュータ9におけるデータ受信時に、以下に示す通信エラー対策を行う必要がある。通信エラーは、例えば、データ化け、データ欠落、データ重複、データの順序入れ替え等である。

【0023】

図2は、エンコーダ3、5及びホームコンピュータ9のハードウェアの構成を示す図である。これらは、汎用コンピュータを用いることができる。

【0024】

バス31には、キーボードやマウス等の入力装置26、表示器27、MIDI音源28、インターネットを行うための通信インターフェース29、MIDIインターフェース30、RAM21、ROM22、CPU23、外部記憶装置25が接続されている。

【0025】

入力装置26は、種々の設定を指示することができる。ホームコンピュータ9においては、表示器27は演奏会場の模様を表示し、MIDI音源28は受信したMIDIデータを基に楽音信号を生成し、外部に出力する。さらに、MIDI音源28は、受信した初期音源設定情報又は音源設定情報に基づいて各種の設定が行われる。

【0026】

通信インターフェース29は、インターネットにより、MIDIデータ及び画像データを送受信するためのインターフェースである。MIDIインターフェース30は、外部に対してMIDIデータを送受信するためのインターフェースである。

【0027】

外部記憶装置25は、例えばハードディスクドライブ、フロッピーディスクドライブ、CD-ROMドライブ、光磁気ディスクドライブ等であり、MIDIデータ、画像データ又はコンピュータプログラム等を記憶することができる。

【0028】

ROM22は、コンピュータプログラムや各種パラメータを記憶することができる。RAM21は、キーオンバッファ21aと音源設定バッファ21b等を有する。キーオンバッファ21aは、MIDIデータ中のキーオンイベントを格納し、音源設定バッファ21bは、MIDIデータ中の音源設定情報（初期音源設定情報を含む）を格納する。

【0029】

エンコーダ3（図1）は、最初に初期音源設定情報を送信し、その後、音源設定バッファ21bに格納されている現在の音源設定情報を定期的に送信する。

【0030】

ホームコンピュータ9（図1）は、受信したデータをRAM21内のバッファ21cにバッファリングし、所定時間経過後に処理を開始する。その所定時間は、RAM21内の時間レジスタ21dに格納される。

【0031】

RAM21は、その他のバッファやレジスタ等のワーキングエリアを有し、外部記憶装置25に記憶されている内容をコピーして記憶することができる。CPU23は、ROM22又はRAM21に記憶されているコンピュータプログラムに従って、各種演算または処理を行う。CPU23は、タイマ24から時間情報を得ることができ、タイマ24に応じて割り込み処理を開始することができる。

【0032】

図3は、MIDIデータの通信エラー対策を示す図である。図では、模式的に

、キーオン中をハイレベルで表し、キーオフ中をローレベルで表す。

【0033】

時刻 t_1 においてキーオンを送信し、時刻 t_4 においてキーオフを送信する場合を説明する。時刻 t_1 において送信したキーオンが通信エラーを起こし、欠落する場合がある。その場合、受信側のホームコンピュータ9は、キーオンを受け取らず、キーオフのみを受け取ることになってしまう。これでは、正常な演奏を再現することができない。キーオンが生成されず、キーオフのみが生成されることは、演奏規則上ありえない。

【0034】

このような状況を回避するため、時刻 t_1 においてキーオンを送信した後、所定時間が経過する度、すなわち時刻 t_2 及び時刻 t_3 においてリカバリーキーデータを送信する。

【0035】

リカバリーキーデータは、只今キーオン中であることを確認的に伝えるデータである。時刻 t_1 におけるキーオンが受信されなかった場合でも、時刻 t_2 におけるリカバリーキーデータを受信することにより、時刻 t_1 からわずか遅れるがキーオンさせることができる。さらに、時刻 t_1 及び t_2 の両方のデータを受信できない場合であっても、時刻 t_3 におけるリカバリーキーデータによりキーオンさせることができる。

【0036】

ただし、楽音信号は、一般的に時間の経過と共に減衰する。したがって、リカバリーキーデータを送信する際には、時間経過を考慮し、ベロシティ（音量）の減少したキーオンを送信することが好ましい。具体的には、時刻 t_1 , t_2 , t_3 の順で、徐々にベロシティを小さくしたキーオンを送信すればよい。

【0037】

上記のリカバリーキーデータによりキーオンの通信エラーをリカバーすることができる。次に、時刻 t_4 のキーオフが通信エラーを起こした場合のリカバリ方法を説明する。

【0038】

キーオフが生じた後、キーオンと同様にキーオフのリカバリーデータを送信することも可能である。ただし、各鍵において、キーオフ中の時間はキーオン中の時間より著しく長い。一旦キーオフされた後、次のキーオンまでリカバリーデータを送ると、そのデータ量が莫大なものになってしまう。

【0039】

キーオンのリカバリーキーデータは、キーオンの時刻 t_1 からキーオフの時刻 t_4 の間送信され、時刻 t_4 の後は送信されない。すなわち、リカバリーキーデータが送信されることは既にキーオフが生じたことを意味する。もし、ホームコンピュータ9が時刻 t_4 におけるキーオフを受信できなかったときには、その後にリカバリーキーデータが送信されてこないことを確認し、現在キーオフ中であると判断すればよい。

【0040】

ホームコンピュータ9は、現在キーオン中であるにもかかわらずリカバリーキーデータが送信されてこなくなったときには、キーオフし、音が誤って鳴りつづける現象を防止することができる。これらの判断は、図2のキーオンバッファ21aを参照することにより行う。詳細は、後にフローチャートを参照しながら説明する。

【0041】

キーオン／オフの場合と同様に、図2の音源設定バッファ21bを参照することにより、音源設定情報をリカバリーするためのリカバリー音源設定情報を通信することもできる。

【0042】

図4は、通信パケットのフォーマットを示す図である。図1のエンコーダ3、5は当該パケットを送信し、ホームコンピュータ9は当該パケットを受信する。

【0043】

パケットは、ヘッダ部41とデータ部42からなる。ヘッダ部41は、2ワード（1ワードは16ビット）のチェックサム43、4ワードのデータID44、4ワードのシーケンスナンバー45、4ワードの時間情報46、2ワードのイントデータ長47を有する。

【0044】

チェックサム43は、チェックサムを除くヘッダ部41とデータ部42のデータの合計値である。送信側は、当該合計値を計算し、チェックサム43としてパケット中に付与する。受信側は、当該合計値を計算し、チェックサム43の値と合っていれば、通信エラーがないことを確認することができる。

【0045】

データID44は、データ部42の種類を番号で表す。番号0、1、2、3はMIDIデータであり、番号4は画像データである。MIDIデータのうち、番号0は実イベントのデータ（通常のMIDIデータ）であり、番号1はリカバリーデータ（図3）であり、番号2はリカバリー音源設定情報である。番号3は、演奏途中において定期的に送信する現在の音源設定情報である。当該音源設定情報を送信することにより、初期音源設定情報を受信できなかった場合でも、その時点の音源設定情報を受信することができる。

【0046】

シーケンスナンバー45は、パケット単位で付与されるシーケンスナンバーである。受信側は、シーケンスナンバー45を確認することにより、通信エラーによりデータの順序が入れ替った場合でもリカバリーすることができる。

【0047】

時間情報46は、1ビットが1msを示す再生時間である。4ワードあれば100時間以上の時間情報を表現することができる。時間情報46を用いれば、複数の演奏会場での同時セッションが可能になる。各演奏会場毎に演奏時間を時間情報46として付加すれば、演奏会場同士の同期をとりながら自宅で同時演奏を聞くことができる。時間情報46は、絶対時間が望ましいが、全ての演奏会場の共通時間であれば相対時間でもよい。

【0048】

イベントデータ長47は、データ部42のデータ長を表す。

データ部42は、実データ48からなる。実データ48は、MIDIデータ又は画像データである。

【0049】

通信速度は、高速であることが好ましい。例えば64kビット/s（ISDN回線）である。1パケットのデータ長は、限定されないが、通信効率を考慮すれば約1kバイト又は512バイトが好ましい。

【0050】

図5は、エンコーダ3（図1）が行う送信処理を示すフローチャートである。

ステップSA1において、MIDI楽器2からMIDIデータを受信する。ステップSA2では、受信したデータをRAM21にバッファリングする。

【0051】

ステップSA3では、受信したデータのイベントの種類を識別する。キーオンであれば、ステップSA6へ進み、当該キーオンをキーオンバッファ21a（図2）に登録し、ステップSA7へ進む。

【0052】

キーオフであれば、ステップSA4へ進み、キーオンバッファ21aをサーチして、同一のキーコードがあればそのキーオンをキーオンバッファ21aから削除する。その後、ステップSA7へ進む。

【0053】

音源設定情報であれば、ステップSA5へ進み、当該音源設定情報を音源設定バッファ21b（図2）に登録し、ステップSA7へ進む。音源設定情報は、プログラムチェンジ、コントロールデータ、イクスクルーシブメッセージ、その他のデータである。このステップにおける音源設定情報は、演奏者の演奏操作に応じて発生した情報であり、初期音源設定情報とは異なるものである。

【0054】

ステップSA7では、図4に示すように、番号が0であるデータID44を、受信したMIDIデータに付加する。データID44が0であることは、当該MIDIデータが実イベントデータであることを示す。

【0055】

ステップSA8では、図4に示すように、チェックサム43、シーケンスナンバー45、タイマに応じた時間情報46、イベントデータ長47を、受信したMIDIデータに付加し、ステップSA9でパケット化し、ステップSA10で送

信する。時間情報46は、エンコーダ3がカウントアップして生成する基準時間である。その後、送信処理を終了する。

【0056】

上記のパケット化の際、ほぼ同時に発生した同種類の複数のイベントを1つにまとめてパケット化し、送信することができる。すなわち、上記ではイベントが発生する毎にデータをパケット化して送信しているが、人の聴覚が遅延したと聞き取れない程度の時間だけデータを蓄積し、蓄積したデータをまとめてパケット化して送信してもよい。

【0057】

なお、エンコーダ5は、上記の処理と同様にして、画像データを送信する。その場合、データIDは番号が4である。

【0058】

図6は、エンコーダ3が行う割り込み処理を示すフローチャートである。当該割り込み処理は、タイマに応じた所定時間間隔で行われる。この時間間隔は、任意に設定することができる。

【0059】

ステップSA11では、音源設定バッファ21b内のデータとGM_o_nデータとの差分値を求める。GM_o_nデータは、MIDIデータのGM規格で決められた基準音源設定コードであり、音源がGM_o_nデータを受信すると音源に所定の設定が行われる。GM_o_nデータは、図2のRAM21、ROM22又は外部記憶装置25に記憶されている。このステップでは、GM_o_nデータが示す音源設定情報と音源設定バッファ21b内の音源設定情報との差分を求める。

【0060】

ステップSA12は、当該差分とGM_o_nデータを送信用データとして生成する。この送信用データは、音源設定バッファ21b内に格納されている現在の音源設定情報と同等なものである。上記の送信用データの代わりに、音源設定バッファ21b内の音源設定情報そのものを送信用データとして生成してもよい。

【0061】

ただし、音源設定情報の量が多いときには、上記のようにGM_onデータとその差分を送信用データとした方がよい。GM_onデータは、単一のコードであるので、送信用データのデータ量を少なくすることができる。

【0062】

また、GM_onデータ以外の基準音源設定コード（例えばXG_onデータ等）を用いてもよいし、複数の基準音源設定コードの中から現在の音源設定情報に最も近い基準音源設定コードを選び、その基準音源設定コードとその差分を送信用データとすることにより、送信用データのデータ量を少なくしてもよい。

【0063】

この送信用データを、以下「現音源設定情報」という。現音源設定情報は、音源に設定可能な全ての音源設定情報でもよいし、初期音源設定情報に含まれる音源設定情報だけでもよい。

【0064】

ステップSA13では、番号を3に設定したデータIDを当該送信用データに付加する。データIDが3であることは、当該送信用データが現音源設定情報であることを示す。その後、図5に示すステップSA8へ進む。

【0065】

ステップSA8では、チェックサム43、シーケンスナンバー45、タイマに応じた時間情報46、イベントデータ長47を、当該送信用データに付加し、ステップSA9でパケット化し、ステップSA10で送信する。その後、割り込み処理を終了する。

【0066】

エンコーダ3は、最初に初期音源設定情報を送信し、その後、定期的に現音源設定情報を送信する。ユーザは、初期音源設定情報を受信できなかった場合でも、その後適正な現音源設定情報を受信することができる。

【0067】

なお、現音源設定情報は、必ずしも定期的に送信する必要はなく、任意のタイミングで送信してもよい。また、送信側が送信するタイミングを決めるのではなく、ユーザ所有のホームコンピュータが要求するタイミングのときに送信しても

よい。例えば、ユーザが演奏会場にアクセスを開始すると、そのタイミングでエンコーダ3が全音源設定情報を送信してもよい。

【0068】

また、エンコーダ3からホームコンピュータに直接現音源設定情報を送信するのではなく、その中継地点であるWWWサーバー8等に現音源設定情報を蓄積しておき、ホームコンピュータ9がWWWサーバー8等に蓄積された現音源設定情報をダウンロードしてもよい。

【0069】

現音源設定情報の通信は、インターネット通信に限定されず、電子楽器間でのMIDI通信等の他の通信にも適用することができる。

【0070】

図7と図8は、ホームコンピュータ9(図1)が行う受信処理を示すフローチャートである。

【0071】

ステップSB1において、インターネット上のデータを受信する。

ステップSB2では、フラグReceiveが1か否かをチェックする。フラグReceiveは、受信したパケットが一番最初に受信したパケットであるか否かを判別するためのフラグである。フラグReceiveは、初期時には0に設定されている。一番最初にパケットを受信したときにはフラグReceiveが0であるので、ステップSB3へ進み、2回目以降にパケットを受信したときにはフラグReceiveが1であるので、ステップSB3～SB5の処理を行わずに、ステップSB6へ進む。

【0072】

ステップSB3では、演奏会場側時間情報から所定値を引いた値をユーザ側時間情報として設定する。演奏会場側時間情報は、エンコーダ3(図1)がカウントアップする時間であり、ユーザ側時間情報はホームコンピュータ9(図1)がカウントアップする時間である。例えば、一番最初に受信したパケット内の時間情報46(図4)を演奏会場側時間情報とし、当該演奏会場側時間情報から所定値を引いた値をユーザ側時間情報として設定する。ホームコンピュータ9は、そ

の後、設定されたユーザ側時間情報のカウントアップを開始する。

【0073】

当該所定値は、ホームコンピュータ9が受信したデータをバッファリングした後に処理を遅らせる時間に相当し、図2の時間レジスタ21dに格納される。所定時間だけ処理を遅らせることにより、通信時間に遅れが生じた場合にも、スムーズに処理を行うことができる。

【0074】

ユーザは、当該所定値を所望の値に設定できる。また、演奏会場のエンコーダ3が当該所定値を送信し、ホームコンピュータ9が当該所定値を受信して設定してもよい。さらに、ホームコンピュータのメモリ容量又はバッファ容量に応じて当該所定値を設定してもよい。メモリ容量等が大きいときには当該所定値を大きくすることができ、メモリ容量等が小さいときには当該所定値を小さくする必要がある。

【0075】

ステップSB5では、受信したパケット内のシーケンスナンバー45(図4)をレジスタSequence_Noに設定する。レジスタSequence_Noは、現在処理対象であるパケットのシーケンスナンバーを格納するためのレジスタである。その後、ステップSB6へ進む。

【0076】

ステップSB6では、パケット中のチェックサム43(図4)を確認する。

ステップSB7では、チェックサムの結果をチェックする。チェックサムがエラーであれば、パケット中にデータの誤りがあることを示すので、NOの矢印に進み、何もせずに処理を終了する。信頼性に欠けるデータを捨てることにより、誤った発音や設定をなくすことが効果的である。

【0077】

チェックサムが正常であれば、データの信頼性があるので、YESの矢印に従い、ステップSB8へ進む。ステップSB8では、受信したデータをRAM21内のバッファ21cにバッファリングする。

【0078】

ステップSB9では、パケット内の時間情報がユーザ側時間以前である否かをチェックする。ユーザ側時間は、ステップSB3において、演奏会場側時間よりも所定値だけ小さい時間に設定されているので、最初の所定時間は上記の条件を満たさず、NOの矢印に進み、バッファリングしたデータの処理を行わずに処理を終了する。所定時間経過後は、YESの矢印に従い、ステップSB10へ進む。

【0079】

ステップSB10では、処理対象のパケット内のシーケンスナンバー45の値がレジスタSequence_Noの値と同じであるか否かをチェックする。同じであるときには、当該パケットの処理を行うため、YESの矢印に従い、ステップSB11へ進む。

【0080】

ステップSB11では、パケット内のデータIDの番号が3か否かをチェックする。データIDが3であるときには、当該パケットが現音源設定情報であることを意味し、ステップSB12へ進む。なお、現音源設定情報であるか否かはデータIDにより識別する場合に限定されない。例えば、パケット内の他の部分に現音源設定情報である旨を入れておき、その旨に応じて識別を行ってもよい。

【0081】

ステップSB12では、フラグID3が1か否かをチェックする。フラグID3は、現音源設定情報を既に受信したか否かを示すフラグである。初期時にはフラグID3を0にセットしておき、未だ現音源設定情報が設定されていない状態であることを記録しておく。最初は、フラグID3が0になっているので、ステップSB13へ進む。

【0082】

ステップSB13では、フラグID3に1をセットする。

ステップSB14では、受信した現音源設定情報を音源設定バッファに登録し、音源へ転送する。音源には現音源設定情報が設定される。その後、ステップSB16へ進む。

【0083】

なお、一定時間間隔で現音源設定情報が送信されるが、2回目以降に現音源設定情報を受信したときには、ステップSB12において、フラグID3が1であると判断され、YESの矢印に従い、音源の設定を行わずにステップSB16へ進む。すなわち、現音源設定情報の設定は1度行えば十分であるので、2回目以降に受信した現音源設定情報については設定を行わない。

【0084】

現音源設定情報のみならず初期音源設定情報についてもデータIDの番号を3にして送信すれば、初期音源設定情報を音源に設定したときには、その後定期的に受信する現音源設定情報を設定せずにすむ。

【0085】

ステップSB16では、レジスタSequence_Noの値をカウントアップし、次のパケットの処理に備える。その後、ステップSB17へ進む。

【0086】

ステップSB17では、再生すべきシーケンスナンバーがバッファ内に存在するか否かをチェックする。バッファに次のシーケンスナンバーのデータが格納されているれば、ステップSB10へ戻り、次のデータについて上記の処理を繰り返す。バッファに再生すべきデータがなくなれば、NOの矢印へ進み、処理を終了する。

【0087】

なお、正常な通信では、受信毎にシーケンスナンバーが順次増加するが、通信エラーにより受信データの順番が入れ替わることがある。つまり、後のデータが先に到達し、先のデータが後に到達してしまうことがある。その場合、ステップSB10においてパケット内のシーケンスナンバーがレジスタSequence_Noの値と異なることになり、ステップSB17へ進む。

【0088】

ステップSB17では、処理を飛ばしたデータが既にバッファ内に格納されている場合に、ステップSB10へ戻り、そのデータについての処理を繰り返す。バッファ内に再生すべきデータがなくなるまで、当該処理を繰り返す。この処理により、通信エラーによりデータの順序が入れ替わって受信したデータをも適切

に処理することができる。

【0089】

ステップSB11においてデータIDの番号が0、1、2又は4であると判断されたときには、ステップSB15へ進む。ステップSB15では、データIDの番号に応じた処理を行う。具体的には、以下の処理を行い、その後、ステップSB16へ進む。

【0090】

データIDが0のときには、受信したデータが実イベントデータであるので、キーオン、キーオフ、又は音源設定情報を音源へ転送する処理を行う。

【0091】

データIDが1のときには、受信したデータがリカバリーキーデータであるので、当該リカバリーキーデータとキーオンバッファのキーデータを比較し、その差分をキーオンバッファに登録し、音源へ転送する。

【0092】

データIDが2のときには、受信したデータがリカバリー音源設定情報であるので、当該リカバリー音源設定情報と音源設定バッファの音源設定情報を比較し、その差分を音源設定バッファに登録し、音源へ転送する。

【0093】

データIDが4のときには、受信したデータが画像データであるので、当該画像データの表示処理を行う。

【0094】

なお、バッファ内に所定量以上のデータが蓄積されたときには、次に処理すべきシーケンスナンバーのデータが欠落したと判断し、そのデータの処理を飛ばし、その次のシーケンスナンバーのデータの処理を進める。

【0095】

ステップSB3において演奏会場側時間から所定値を減じた時間をユーザ側時間として設定し、処理を所定時間だけ遅らせる場合について説明したが、ユーザ側時間は演奏会場側時間と同じにして、受信する全てのパケット内の時間情報に所定値を加えることにより、処理を所定時間だけ遅らせてもよい。

【0096】

すなわち、ステップSB3ではパケット内の時間情報そのものをユーザ側時間として設定し、受信する全てのパケット内の時間情報に所定値を加えて、当該データをバッファにバッファリングする。

【0097】

また、ユーザ側時間及びパケット内の時間情報を変えることなく、ホームコンピュータにおいて予め遅延時間を設定しておき、最初のパケットを受信した後に当該遅延時間だけデータの処理を停止しておき、当該遅延時間経過後から処理を開始することにより、処理を所定時間だけ遅らせてよい。

【0098】

さらに、ホームコンピュータがシーケンスナンバを遅延させることにより、処理を所定時間だけ遅らせてよい。すなわち、シーケンスナンバに欠番を設け、その次の番号からパケットに番号付けをし直せば、ホームコンピュータは当該欠番を受信し終えるまで、処理を待つことなり、結果として処理を所定時間だけ遅らせることができる。

【0099】

ステップSB8においてデータをバッファリングすると、ある時間内に受信したデータがバッファに記憶される。それらのデータをチェックすることにより、時間経過に応じたデータの流れを知ることができ、不自然なデータの存在を見つけることができる。例えばボリュームの値が限度を越えて急激に変化している場合には、そのデータが不自然であると判断することができる。不自然なデータは、通信エラー等により発生することが考えられる。不自然なデータをバッファから削除すれば、不自然な楽音の発生を防止することができるとともに、CPUの動作負担を軽減することができ、スムーズな処理を行なうことができる。例えば、不自然なボリュームデータに基づく音量処理を行なわなくてすむ。

【0100】

処理を所定時間だけ遅らせる技術は、インターネット通信に限定されず、電子楽器間でのMIDI通信等の他の通信にも適用することができる。

【0101】

本実施例は、インターネットを用いることにより、演奏会場における演奏情報（MIDIデータ）及び演奏映像（画像データ）を、不特定多数のユーザに供給することができる。ユーザは、演奏会場に赴かなくても、自宅にいながらリアルタイムでMIDIデータ及び画像データを得ることができる。

【0102】

また、複数の演奏会場において、各エンコーダがMIDIデータ等に共通の時間情報を付与すれば、複数の会場間でのセッションが可能になる。

【0103】

演奏会場のエンコーダは、最初に初期音源設定情報を送信し、その後、定期的に現在の全音源設定情報を送信するので、ユーザ所有のホームコンピュータは、初期音源設定情報を受信できなかった場合でも、その後適正な現音源設定情報を受信することができる。

【0104】

リアルタイム通信又は長距離通信を行うと通信に遅れが生じやすいが、送れが生じた場合であっても、ホームコンピュータ9が受信したデータをバッファリングした後に所定時間だけ処理を遅らせて処理することにより、スムーズに処理を行うことができる。

【0105】

演奏会場のエンコーダには、多数のユーザがアクセスすることができる。通信距離は、ユーザのアクセスポイントにより異なる。長距離通信を行うユーザもいれば、短距離通信を行うユーザもいる。ユーザ所有のホームコンピュータ毎に、処理を遅らせる時間を別々に設定することができる。短距離通信を行うユーザのみならず、長距離通信を行うユーザにおいてもスムーズに処理を行うことができる。

【0106】

なお、本実施例は、インターネットに限定されない。例えば、IEEE1394規格のデジタルシリアル通信や通信衛星等の他の通信にも適用することができる。

【0107】

以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【0108】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、受信したデータは記憶装置に一時的に記憶され、所定時間経過後に処理されるので、リアルタイム通信や長距離通信等により通信の遅れが生じた場合でも、該データをスムーズに処理することができる。

【0109】

また、所定時間が経過したか否かは、各データ内の時間情報を基に判断されるので、個々のデータについて精度よく所定時間だけ処理を遅らせることができ、スムーズなリアルタイム処理を行うことができる。

【0110】

さらに、記憶手段にデータを一時的に記憶することにより、時間経過に応じたデータの流れを予め知ることができるので、スムーズな処理を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 楽音情報及び画像情報の通信ネットワークを示す図である。

【図2】 エンコーダ及びホームコンピュータのハードウェアの構成を示す図である。

【図3】 M I D I データの通信エラー対策の方法を示す図である。

【図4】 通信パケットのフォーマットを示す図である。

【図5】 エンコーダが行う送信処理を示すフローチャートである。

【図6】 エンコーダが行う割り込み処理を示すフローチャートである。

【図7】 ホームコンピュータが行う受信処理を示すフローチャートである

【図8】 図7に続く受信処理を示すフローチャートである。

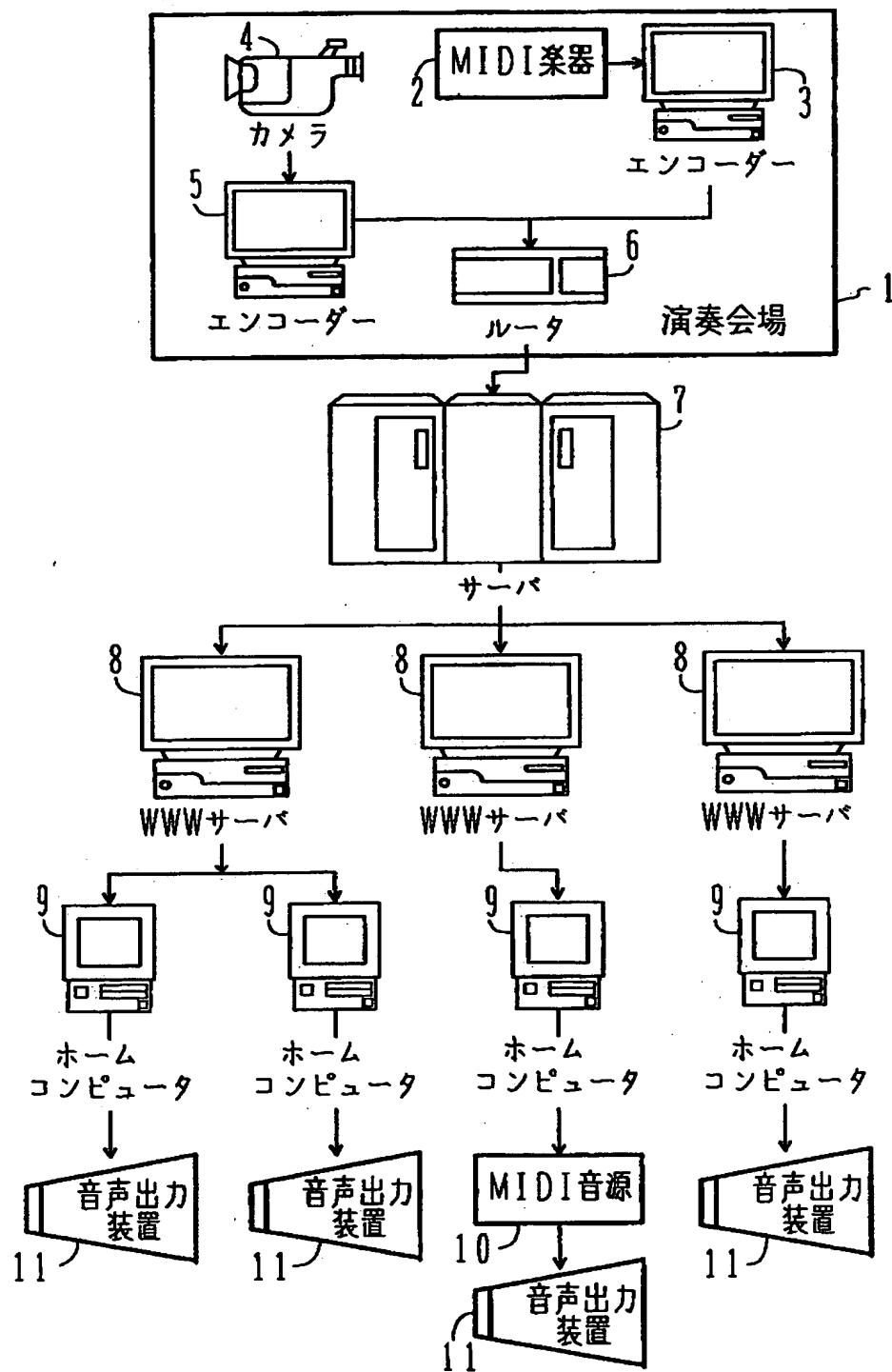
【符号の説明】

1 演奏会場、 2 M I D I 楽器、 3, 5 エンコーダ、 4 力
メラ、 6 ルータ、 7 サーバー、 8 WWWサーバー、 9
ホームコンピュータ、 10 M I D I 音源、 11 音声出力装置、
21 RAM、 21a キーオンバッファ、 21b 音源設定情報バッ
ファ、 21c バッファ、 21d 時間レジスタ、 22 ROM、
23 CPU、 24 タイマ、 25 外部記憶装置、 26 入
力装置、 27 表示器、 28 音源、 29 インターネット用イン
ターフェース、 30 M I D I インターフェース、 31 バス、 4
1 ヘッダ部、 42 データ部、 43 チェックサム、 44 デー
タI D、 45 シーケンスナンバー、 46 時間情報、 47 イベ
ントデータ長、 48 M I D I データ又は画像データ

【書類名】 図面

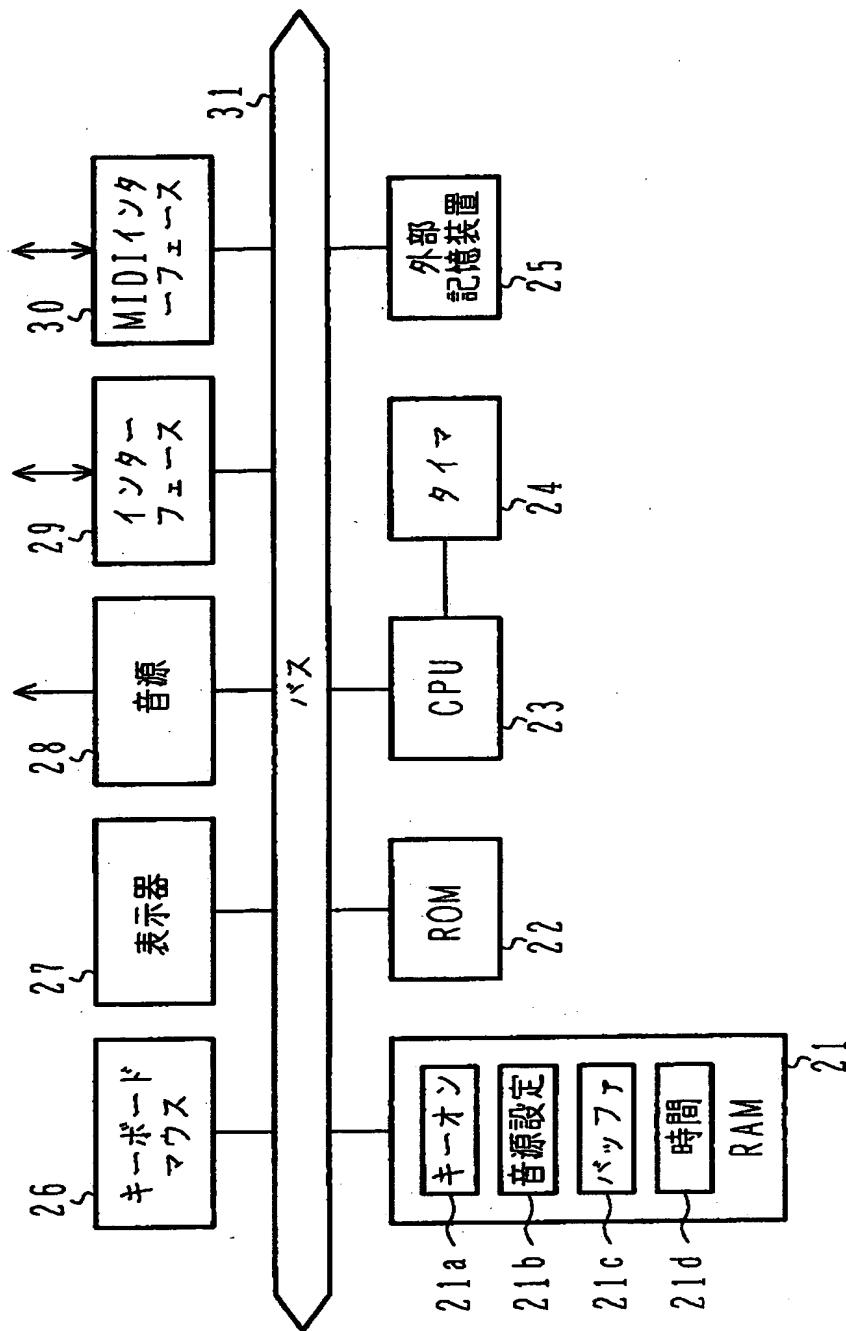
【図1】

通信ネットワーク



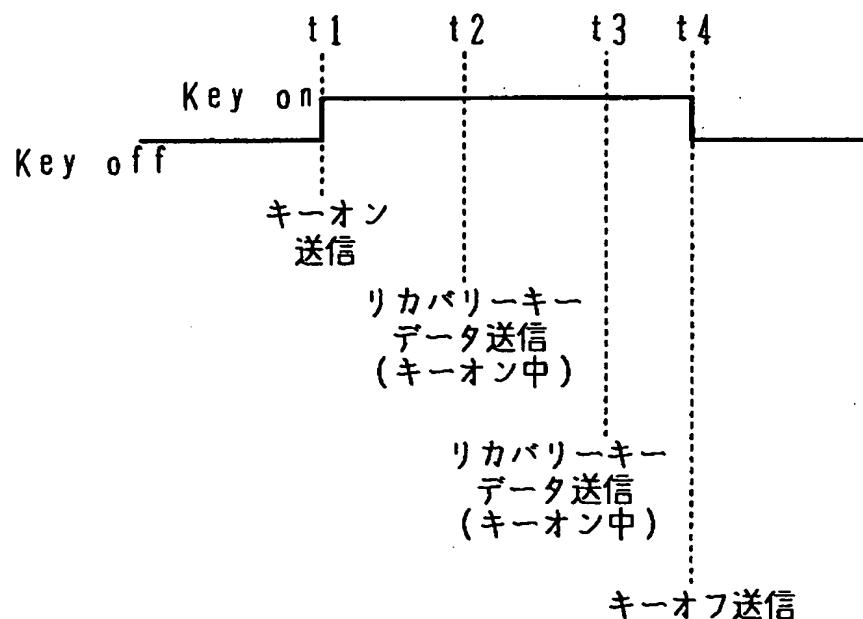
【図2】

コンピュータ



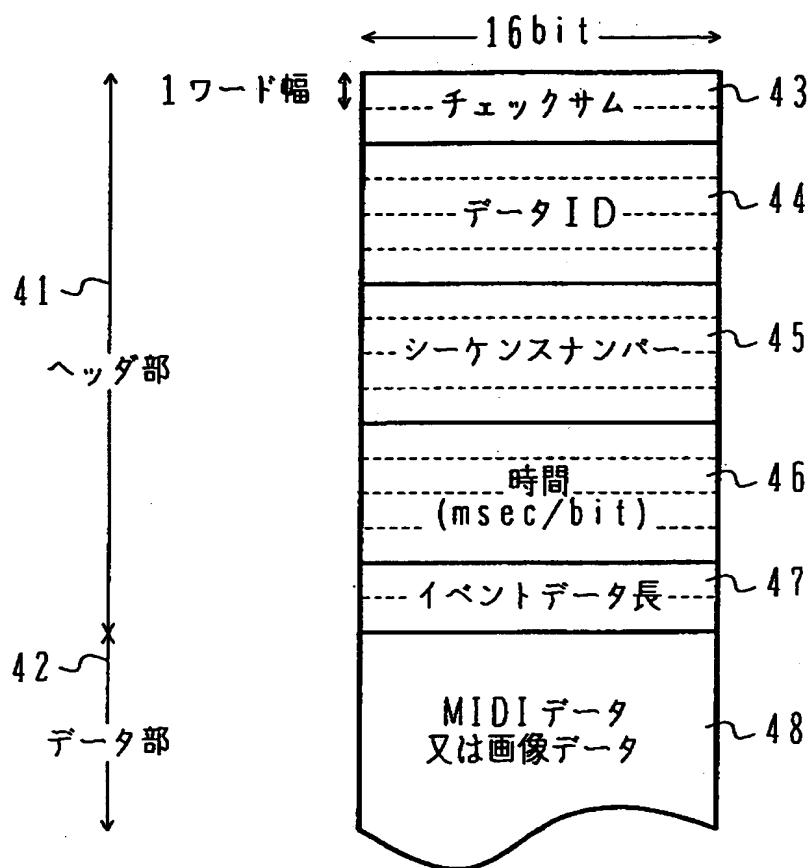
【図3】

リカバリーキーデータ

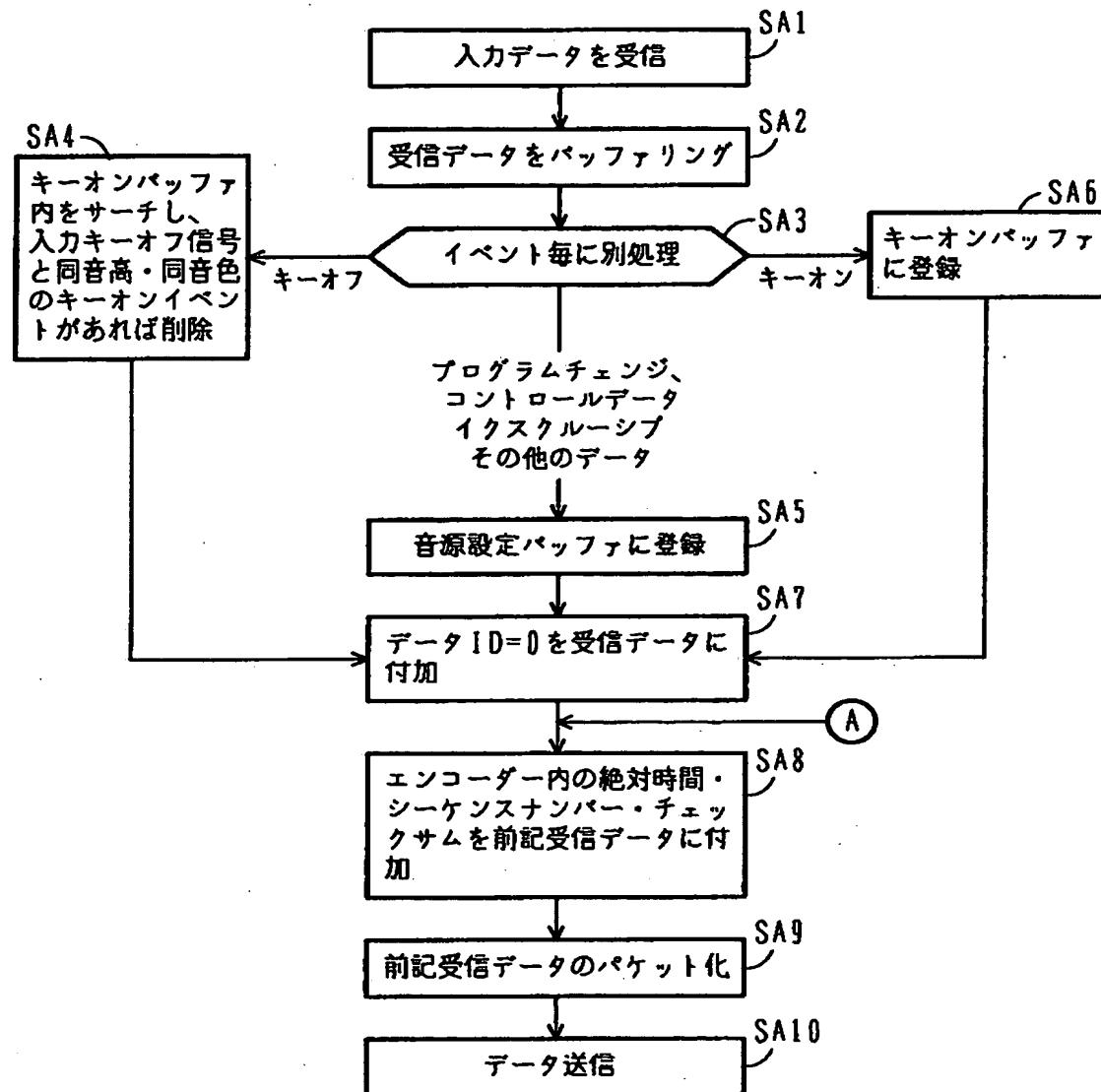


【図4】

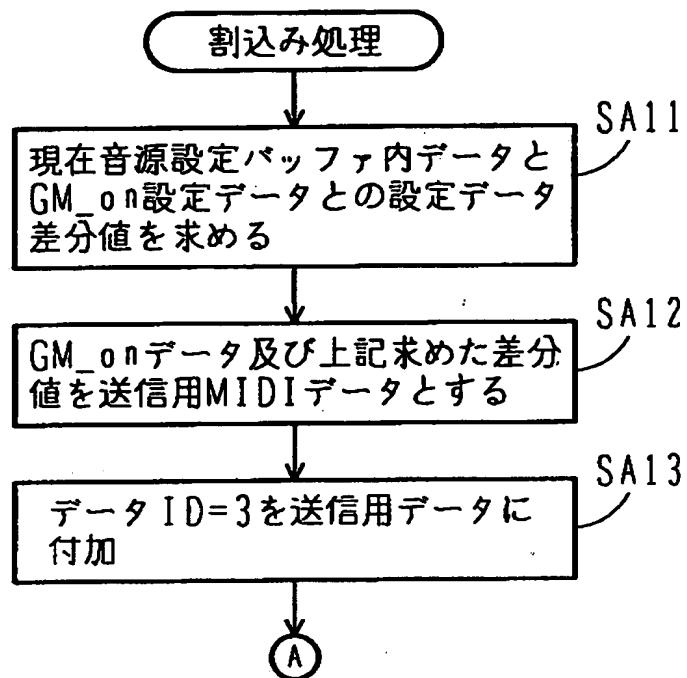
パケットのフォーマット



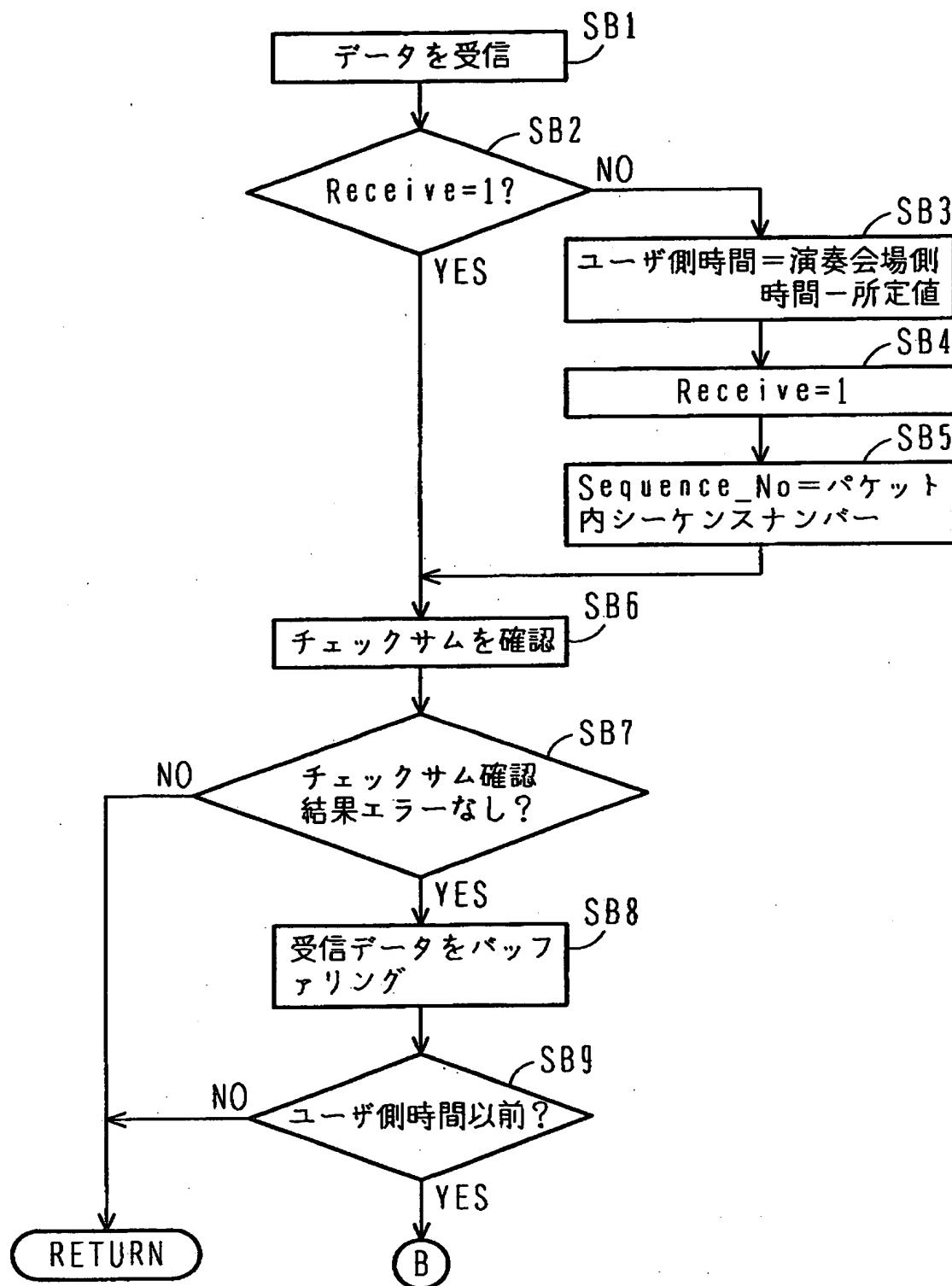
【図5】



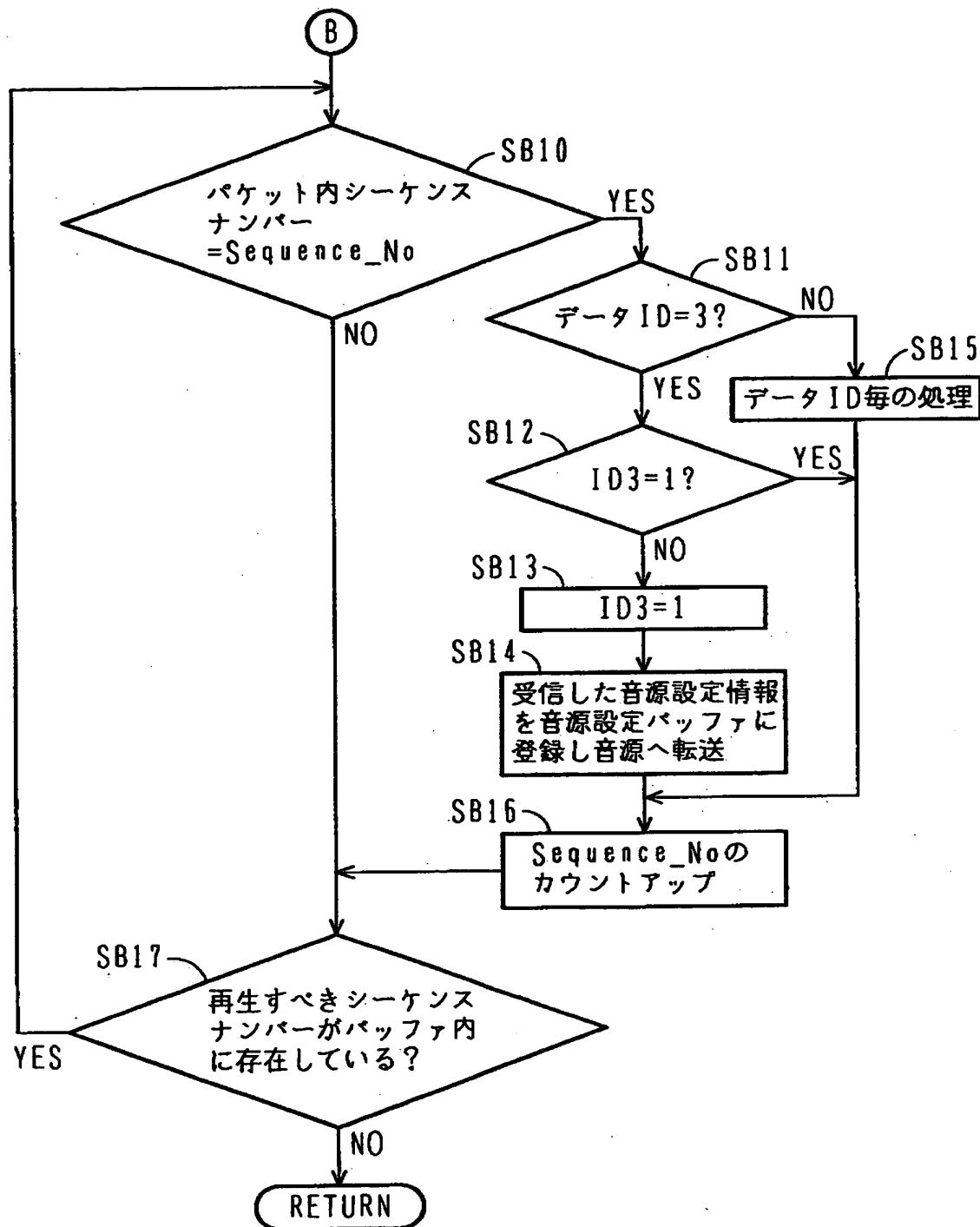
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信したデータを一時的に記憶してデータをスムーズに処理するための通信データ一時記憶装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 時間情報を含むデータを受信する受信手段(9)と、受信手段が最初にデータを受信するとデータ内の時間情報を抽出し、その時間情報を遅延時間分だけ遅らせた時間からカウントを開始するタイマと、受信手段が受信するデータを一時的に記憶する記憶手段と、記憶手段に一時的に記憶されているデータ内の時間情報が、タイマがカウントする時間よりも古いか否かを判断する判断手段と、データ内の時間情報が古いと判断されたときには記憶手段に一時的に記憶されているデータの処理を開始する処理手段とを有する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004075
【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号
【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100091340
【住所又は居所】 東京都台東区東上野1丁目25番12号 熊切ビル
2階 プロテック特許事務所
【氏名又は名称】 高橋 敬四郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100080850
【住所又は居所】 東京都台東区東上野1丁目25番12号 熊切ビル
2階 プロテック特許事務所
【氏名又は名称】 中村 静男

【選任した代理人】

【識別番号】 100105887
【住所又は居所】 東京都台東区東上野1丁目25番12号 熊切ビル
2階
【氏名又は名称】 来山 幹雄

出願人履歴情報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号

氏 名 ヤマハ株式会社